

Practitioner's Docket No.: 008601-0308600
Client Reference No.: DDG36401-USA-A

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Confirmation No: UNKNOWN

KENJI KOMORI, et al.

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group No.: UNKNOWN

Filed: March 24, 2004

Examiner: UNKNOWN

For: TRANSMITTING METHOD, TRANSMITTING APPARATUS AND
RECEIVING APPARATUS

**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

| <u>Country</u> | <u>Application Number</u> | <u>Filing Date</u> |
|----------------|---------------------------|--------------------|
| Japan | 2003-081851 | 03/25/2003 |

Date: March 24, 2004

**PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909**



Dale S. Lazar
Registration No. 28872

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月25日
Date of Application:

出願番号 特願2003-081851
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-081851]

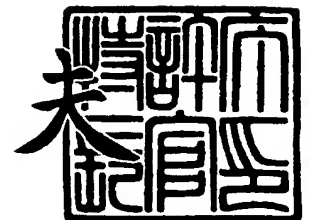
出願人 株式会社東芝
Applicant(s):



2003年 9月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3078920

【書類名】 特許願

【整理番号】 DDB02Z0021

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/46

【発明の名称】 送信装置及び受信装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝 青梅事業所内

【氏名】 小森 健司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝 青梅事業所内

【氏名】 熊木 良成

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝 青梅事業所内

【氏名】 内田 智

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝 青梅事業所内

【氏名】 岡崎 純

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社内

【氏名】 細島 満藏

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】**【識別番号】** 100083161**【弁理士】****【氏名又は名称】** 外川 英明**【電話番号】** 03-3457-2512**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 010261**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信装置及び受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、
送信するパケット N に受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加手段と、
前記パケット N が送信側から送信され前記受信側に受信されるまでに経過する時間 T_P を計算する計算手段と、
前記受信側から前記パケット N を再び送信する要求を受けた場合、前記経過時間 T_P に基づいて、前記パケット N が前記タイムスタンプで指定される前記時刻 $TS(N)$ に間に合うように前記受信側で受信されるかどうかを判断する判断手段と、
前記判断手段により間に合うと判断された場合、前記パケット N を送信する手段とを具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 2】 さらに、前記判断手段により間に合わないと判断された場合、前記パケット N を送信することを止める処理を施すことを特徴とする送信装置。

【請求項 3】 無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、
送信するパケット N に受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加手段と、
前記パケット N が送信側から送信され前記受信側に受信されるまでに経過する時間 T_P を計算する計算手段と、
前記受信側から前記パケット N を再び送信する要求を受けた場合、現在時刻 T が前記パケット N の前記タイムスタンプで指定される前記時刻 $TS(N)$ から前記時間 T_P を減じた時刻よりも早いときは前記パケット N を送信する手段とを具備することを特徴とする送信装置。

【請求項 4】 さらに、現在時刻 T が前記パケット N の前記タイムスタンプで指定される前記時刻 $TS(N)$ から前記時間 T_P を減じた時刻よりも遅いときは前記パケット N を送信することを止める処理を施すことを特徴とする送信装

置。

【請求項 5】 前記計算手段は、前記送信側から前記受信側にパケットを送信し受信側から再送要求信号を受信するまでにかかった時間に基づいて前記経過時間 T_P を算出することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 6】 前記タイムスタンプに指定された時刻 $T_S(N)$ と前記経過時間 T_P とからパケットを再び送信することができる最大回数を計算する手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の送信装置。

【請求項 7】 前記経過時間 T_P を算出するのは、パケット送信毎或いは複数のパケット送信毎に行うことを特徴とする請求項 5 記載の送信装置。

【請求項 8】 無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、
受信側で処理する時刻 $T_S(N)$ を指定するタイムスタンプが付加されたパケット N を受信する受信手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $T_S(N)$ まで前記パケット N を保持するバッファ手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $T_S(N)$ 及び前記現在時刻 T から前記バッファ手段から前記パケット N が読み出されるまでの残時間を計算する残時間計算手段と、

前記パケット N が受信エラーになった場合、前記残時間計算手段により計算された残時間が所定の値になるまで送信側に前記パケット N を再び送信するよう要求する要求信号を送信する手段とを具備することを特徴とする受信装置。

【請求項 9】 無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、
受信側で処理する時刻 $T_S(N)$ を指定するタイムスタンプが付加されたパケット N を受信する受信手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $T_S(N)$ まで前記パケット N を保持するバッファ手段と、

前記パケット N が無効データであるかどうか判断する無効データ検出手段と、

前記パケット N が受信エラーになったとき、前記無効データ検出手段により前

記パケットNが有効データと判断された場合、前記パケットNを再び送信するように要求する要求信号を送信する手段とを具備することを特徴とする受信装置。

【請求項10】 前記無効データ検出手段により前記パケットNが無効データと判断された場合、前記パケットNを再び送信するように要求する要求信号を送信することを止めることを特徴とする受信装置。

【請求項11】 無線伝送における現在時刻Tを示すタイマー手段と、
受信側で処理する時刻TS(N)を指定するタイムスタンプが付加されたパケットNを受信する受信手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻TS(N)まで前記パケットNを保持するバッファ手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻TS(N)及び前記現在時刻Tから前記バッファ手段から前記パケットNが読み出されるまでの残時間を計算する残時間計算手段と、

前記パケットNが受信エラーになった場合、前記残時間計算手段により計算された残時間が所定の値になるまで送信側に前記パケットNを再び送信するように要求する要求信号を送信する手段と、

前記パケットNが無効データであるかどうか判断する無効データ検出手段とを具備し、

前記要求信号を要求する手段は、前記パケットNが受信エラーになったとき、前記パケットNが無効データと判断された場合、前記パケットNを再び送信するように要求する要求信号を送信することを止める処理を施すことを特徴とする受信装置。

【請求項12】 前記無効データは、データの再構築に必要な無いデータであることを特徴とする請求項9乃至請求項11のいずれかに記載の受信装置。

【請求項13】 前記無効データは、NULLデータであることを特徴とする請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、送信装置及び受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

リアルタイムに伝送し再生するために用いるパケットとしてMPEG2-TSパケットが知られている。

このMPEG2-TSパケットを用いて無線伝送を行う場合、先ず無線変換装置の送信装置はMPEG2-TSパケットを無線変換装置の受信装置に送る。受信装置は、受信したMPEG2-TSパケットにエラーがある場合に送信装置にそのMPEG2-TSパケットを再送するように要求する再送信号を送信する。

【0003】

送信装置は、この再送信号を受け取るとそのMPEG2-TSパケットを再送する。以上の動作を受信装置が正常に受信するまで繰り返す。

しかしながら受信装置は受信と共にリアルタイムでデータを再構築しているので当然パケットもデータとして再構築されるまでバッファないに蓄えられる時間は有限である。そこで従来は再送を要求する回数はパケットがバッファないで蓄えられる時間よりも十分に短い時間ないに設定されその回数は1、2回と固定されている。

【0004】

【特許文献1】

特表2002-532000号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の方法では、パケットがバッファないに蓄えられている時間を十分に生かすことができていなかった。すなわちパケットが再構築されるまでにまだ時間が有る場合においても、決められた再送回数に達してしまうとそれ以上再送要求はせずエラーとして扱っていた。

【0006】

本発明は、このような問題にかんがみてなされたもので、パケットが再構築されるまでの待機時間を有効に利用して、再構築時間ギリギリまで再送信を行う送

信装置及び再送信の要求を行う受信装置を提供することを目的とする。

【0007】

また、本発明は、データの再構築に必要としないパケットが受信エラーをした場合は、再送要求を行わず処理する受信装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、

送信するパケット N に受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加手段と、

前記パケット N が送信側から送信され前記受信側に受信されるまでに経過する時間 T_P を計算する計算手段と、

前記受信側から前記パケット N を再び送信する要求を受けた場合、前記経過時間 T_P に基づいて、前記パケット N が前記タイムスタンプで指定される前記時刻 $TS(N)$ に間に合うように前記受信側で受信されるかどうかを判断する判断手段と、

【0009】

前記判断手段により間に合うと判断された場合、前記パケット N を送信する手段とを具備することを特徴とする送信装置を提供する。

このとき、さらに、前記判断手段により間に合わないと判断された場合、前記パケット N を送信することを止める処理を施してもよい。

また、本発明は、無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、

送信するパケット N に受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加手段と、

前記パケット N が送信側から送信され前記受信側に受信されるまでに経過する時間 T_P を計算する計算手段と、

前記受信側から前記パケット N を再び送信する要求を受けた場合、現在時刻 T が前記パケット N の前記タイムスタンプで指定される前記時刻 $TS(N)$ から前記時間 T_P を減じた時刻よりも早いときは前記パケット N を送信する手段とを

具備することを特徴とする送信装置を提供する。

【0010】

このとき、さらに、現在時刻 T が前記パケット N の前記タイムスタンプで指定される前記時刻 $TS(N)$ から前記時間 T_P を減じた時刻よりも遅いときは前記パケット N を送信することを止める処理を施してもよい。

【0011】

また、前記計算手段は、前記送信側から前記受信側にパケットを送信し受信側から再送要求信号を受信するまでにかかった時間に基づいて前記経過時間 T_P を算出してもよい。

【0012】

また、前記タイムスタンプに指定された時刻 $TS(N)$ と前記経過時間 T_P とからパケットを再び送信することができる最大回数を計算する手段をさらに具備してもよい。

【0013】

また、前記経過時間 T_P を算出するのは、パケット送信毎或いは複数のパケット送信毎に行ってもよい。

また、本発明は、無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、
受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプが付加されたパケット N を受信する受信手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ まで前記パケット N を保持するバッファ手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ 及び前記現在時刻 T から前記バッファ手段から前記パケット N が読み出されるまでの残時間を計算する残時間計算手段と、

前記パケット N が受信エラーになった場合、前記残時間計算手段により計算された残時間が所定の値になるまで送信側に前記パケット N を再び送信するよう要求する要求信号を送信する手段とを具備することを特徴とする受信装置を提供する。

【0014】

また、本発明は、無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、
受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプが付加されたパケット N を受信する受信手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ まで前記パケット N を保持するバッファ手段と、

前記パケット N が無効データであるかどうか判断する無効データ検出手段と、
前記パケット N が受信エラーになったとき、前記無効データ検出手段により前記パケット N が有効データと判断された場合、前記パケット N を再び送信するように要求する要求信号を送信する手段とを具備することを特徴とする受信装置を提供する。

【0015】

このとき、前記無効データ検出手段により前記パケット N が無効データと判断された場合、前記パケット N を再び送信するように要求する要求信号を送信することを止めてもよい。

【0016】

また、本発明は、無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段と、
受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプが付加されたパケット N を受信する受信手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ まで前記パケット N を保持するバッファ手段と、

前記タイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ 及び前記現在時刻 T から前記バッファ手段から前記パケット N が読み出されるまでの残時間を計算する残時間計算手段と、

前記パケット N が受信エラーになった場合、前記残時間計算手段により計算された残時間が所定の値になるまで送信側に前記パケット N を再び送信するように要求する要求信号を送信する手段と、

【0017】

前記パケット N が無効データであるかどうか判断する無効データ検出手段とを具備し、

前記要求信号を要求する手段は、前記パケットNが受信エラーになったとき、前記パケットNが無効データと判断された場合、前記パケットNを再び送信するように要求する要求信号を送信することを止める処理を施すことを特徴とする受信装置を提供する。

【0018】

このとき、前記無効データは、データの再構築に必要な無いデータであることが好ましい。

また、前記無効データは、NULLデータであることが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

（実施形態1）

図1は、本発明の実施形態1に係る送信装置のブロック図である。

図1に示すように、この送信装置は、映像記録装置1と、この映像記録装置1からの信号をMP EGエンコードする映像データ処理装置2と、この映像データ処理装置2からの信号を無線変換する無線変換処理装置3と、この無線変換処理装置3からの信号を無線送信する無線送信装置4とを具備している。

【0020】

映像記録装置1に記録されている映像信号は、映像処理装置2にてMP EGエンコードされ、無線変換送信装置3にて無線方式に変換される。この無線方式に変換された信号は無線送信装置4にて無線データとして送信用アンテナ5から送信される。

【0021】

図2は、本発明の実施形態1に係る受信装置のブロック図である。

図2に示すように、この受信装置は、受信用アンテナ6から受信された無線データを受信するための無線受信装置7と、この無線受信装置7からの信号をデータ変換する無線変換受信装置8と、この無線変換受信装置8からの信号をMP EGデコードする映像データ処理装置9と、この映像データ処理装置9からの信号

を映像表示するための映像表示装置 10 とを具備している。

【0022】

受信用アンテナ 6 に入力された無線データは、無線受信装置 7 にて受信され、無線変換受信装置 8 にて映像データ方式に変換される。この映像データ方式に変換された信号は映像データ処理装置 9 にて M P E G デコードされ映像表示装置 10 にて映像として表示される。

【0023】

図 3 は、図 1 に示す送信装置の構成図である。

図 3 に示すように、この送信装置は、実線の枠で囲まれた無線変換送信装置 3 が特徴であり、無線送信装置 4 および映像データ処理装置 2 と接続されている。

無線変換送信装置 3 は映像データ処理装置 2 から送信データを受け取り、無線送信装置 4 に無線送信データを送る。

図 3 に示すように、無線変換送信装置 3 は、無線データと映像データのインターフェースを制御する無線インターフェース（無線 I / F）部 11 と、無線変換送信装置 3 の全体の通信部分を制御する通信制御部 12 と、タイマー部 13 と、計算部 14 と、タイムスタンプ付加部 17 と、パケットを一時保持するためのバッファ部 15 と、このバッファ部 15 を制御するためのバッファ制御部 16 を具備している。

【0024】

図 4 は、この送信装置を用いた場合のデータ通信のタイミング図、図 5 はこの送信装置の動作を説明するフローチャートである。

以下、図 3、図 4 及び図 5 を参照して、この送信装置の動作について説明する。

まず、映像記録装置 1 から映像信号が出力され、映像データ処理装置 2 にて M P E G エンコードされて M P E G 2 - T S パケットが出力される。この M P E G 2 - T S パケットは、無線変換送信装置 3 のバッファ部 15 に格納される。

【0025】

次に、バッファ部 15 は格納されたデータを無線 I / F 部 11 にデータを送る。このとき、タイマー部 13 は映像データ処理装置 2 からのデータが無線変換送

信装置 3 に入力された時刻をタイムスタンプ付加部 17 に送る。タイムスタンプ付加部 17 は、バッファ部 15 からのデータと、タイマー部 13 からの時刻を結合し、無線 I/F 部 11 を経て無線送信装置 4 に送る。無線送信装置 4 は、無線でデータを送信する。

【0026】

このとき図 5 に示すフローチャートの START から処理を開始し、まず処理 1 に移る。

まず、現在送るパケットの送信時刻 $T(N)$ 、現在送るパケットのタイムスタンプ時刻 $TS(N)$ 、パケット送信時間 T_P を得る (処理 1)。

図 3 の無線変換送信装置 3 においては、計算部 14 は、タイマー部 13 から現在送ろうとしている MPEG2-TS パケット (N) の送信時刻 $T(N)$ と、タイムスタンプ付加部 17 からパケット (N) のタイムスタンプ時刻 $TS(N)$ とを得る。タイムスタンプ時刻 $TS(N)$ は、受信側で無線変換受信装置 8 から映像データ MPEG デコーダへ出力される時刻を表している。

【0027】

ここで、パケット 1 個を送信する (再送含まず) のにかかる時間を送信時間 T_P とする。この実施形態では送信時間 T_P は固定値として扱う。なお、送信距離が変化すると送信時間 T_P が変化すると考えられるが、送受信装置ともに通信中は設置場所が固定されているとして通信中に送信時間 T_P が動的に変化することは想定しない。

【0028】

この無線変換送信装置 3 で伝送できる送信時間の最大値と送受信処理による遅延との和をパケット送信時間 T_P とする。

すなわち、(最大伝送距離でかかる送信時間の最大値) + (送受信処理による遅延) = T_P である。

図 4 に、このときの送信時刻 $T(N)$ 、タイムスタンプ時刻 TS 及びパケット送信時間 T_P のタイミングを示す。

次に、パケット (N) の送信期限時刻 $TL(N)$ を計算する (処理 2)。すなわち、計算部 14 は処理 1 で得た 2 つの時刻、パケット送信時間 T_P とタイム

スタンプ時刻 $TS(N)$ から、送信するパケット (N) が受信側デコーダ 9 へ出力されるまでに間に合う期限の送信時刻 $TL(N)$ を計算する。計算式は以下のとおり。

【0029】

$$TL(N) = TS(N) - T_P \cdots (1)$$

図 4 に、このときの受信側デコーダ 9 へ出力されるまでに間に合う期限の送信時刻 $TL(N)$ のタイミングを示す。

計算部 14 は、パケットの送信時刻 $T(N)$ 及び受信側デコーダ 9 へ出力されるまでに間に合う期限の送信時刻 $TL(N)$ の値を通信制御部に送る。

次に、通信制御部 12 は、パケットの期限の送信時刻 $TL(N)$ とパケット (N) 及び送信時刻 $T(N)$ を比較する。

$TL(N) \geq T(N)$ であれば処理 4 に移る。

これは受信側デコーダ 9 へ出力されるまでの時間間隔 \geq 現在のパケット $T(N)$ の送信（再送）時間を意味している。つまりパケット (N) 送信（再送）の余裕があるということを意味している。 $TL(N) < T(N)$ であれば処理 9 に移る。

【0030】

次に、通信制御部 12 は、無線 I/F 部 4 及びバッファ制御部 16 に送信を指示する（処理 4）。すなわちバッファ部 15、無線 I/F 部 11 と送信データが送られ、さらに無線送信装置 4 にデータが送られることにより、現在送ろうとしている MPEG2-TS パケットを無線で送信する。

【0031】

次に、図 2 において、無線受信装置 7 は受け取ったパケットにエラーがなければ受信 OK の信号を返す。

図 1 の無線送信装置 7 は受信 OK の信号を受け取り、無線変換装置 8 に送る。この場合は処理 9 に移る。

次に、無線受信装置 7 は、エラーがあれば、受信 NG の信号を返す。図 1 の無線送信装置 4 は受信 NG の信号を受け取り、無線変換装置 3 に送る。この場合は処理 6 へ移る。

【0032】

図4においては、受信OKがACK (OK) 信号、受信NGがACK (NG) 信号で示している。

通信制御部は、受信NG信号” ACK (NG) ”を受けてパケット (N) の再送を行うかどうかの評価を行うためにタイマー部から送信時刻 ($T(N)_{-a}$ とする) を受け取る。

【0033】

次に、通信制御部12は、 $T(N)_{-a}$ が送信期限の時刻 $TL(N)$ になっていないかどうかを評価する。

$TL(N) \geq T(N)_{-a}$ であれば、パケット (N) $_{-a}$ の送信(すなわちパケット (N) の再送)を行うため、処理8に移る。また、 $TL(N) < T(N)$ であれば、再送をあきらめ、処理9に移る。

【0034】

次に、通信制御部の指示により、各ブロックはパケット (N) $_{-a}$ の送信(すなわちパケット (N) の再送)を行う。処理5に移る。

次に、通信制御部12は、パケット (N) の次に送るパケット (N+1) が存在するかどうかを評価し、パケット (N+1) が存在すれば処理10へ移る。もう送るパケットが無ければEndへ移り、処理終了となる。

次に、通信制御部12は、送信対象パケットをパケット (N) からパケット (N+1) に変更する。処理1に戻る。

以上説明したように、パケット送信毎に上記処理1から処理10を実行することにより、本提案特許記載の通信を実現できる。

また、計算部14にて、返送できる回数の最大を、最大再送回数= $TS(N) - T(N) / T_{-P}$ と計算し、現在の再送回数と最大再送回数を比較して再送の有無を決めることもできる。

【0035】

また、送信距離が変化する場合、この変化に応じて通信時間 T_{-P} の変化を検出し、 T_{-P} の値を更新する。更新された T_{-P} を用いて、上記処理を行うことができる。

【0036】

また、映像データ処理装置をMPEGエンコーダ及びMPEGデコーダとして
いるが、もちろんMPEG方式は一例であり、他の処理方式でも構わない。

また、送信データをMPEG2-TSパケットとして説明しているが、パケッ
ト方式の通信であればMPEG2-TSパケットに限定されるものではない。

パケット送信時間 T_P の計算方法は以下のように行う。

この処理は処理1の中で行う。

処理1のなかで、通信制御部12は T_P 計算用のテストパケット $TEST(N)$
を送信する。このとき $TEST(N)$ を送信した時刻を $TEST_T(N)$ とする
。 $TEST(N)$ を送信すると、受信側からパケット $TEST(N)$ に対応する
 $ACK(N)$ が帰ってくる。 $ACK(N)$ を送信側が受け取った時刻を $ACK_T(N)$
とする。 $ACK(N)$ の中身のOK、NGはここでは関係ない。このと
き、パケット $TEST_T(N)$ の送信にかかった時間 $T_P(N)$ は

【0037】

$$T_P(N) = ACK_T(N) - TEST_T(N)$$

となる。

ひきつづき処理1の中で、テストパケット $TEST(N+1)$ を送信し、テス
トパケット $TEST(N)$ と同様に計算を行って、パケット $TEST_T(N+1)$
の送信にかかった時間 $T_P(N+1)$ を求める。これを規定回数M回繰り
返し、得られた時間 $T_P(N)$ 、 $T_P(N+1)$ 、 $T_P(N+2)$ 、 \dots
、 $T_P(N+M-1)$ の中から、最大値 T_P_MAX を選択する。規定回
数Mは任意に設定できる固定値で、ここでは $M=10$ とする。

【0038】

そして、この T_P_MAX に、 ACK を受け取ってから実際に送信を開始す
るまでの処理に必要な時間 T_ACK を加えたものが、 T_P となる。 T_ACK
は設計時に決まる固定値なので、あらかじめ設計時に記録しておくものとする
。

【0039】

$$T_P = T_P_MAX + T_ACK$$

(実施形態 2)

次に、本発明の実施形態 2 に係る受信装置について説明する。この実施形態では、受信装置側が送信時間からタイムスタンプ時間に間に合うかどうかを計算しこれに基づいて、再送要求をするかどうか判断するものである。

【0040】

図 1 及び図 2 に示す送信装置及び受信装置については、実施形態 1 と同様であるので詳しい説明は省略する。

図 6 は、図 2 に示す受信装置の構成図である。

図 6 に示すように、この受信装置は、実線の枠で囲まれた無線変換受信装置 8 が特徴であり、無線受信装置 7 および映像データ処理装置 9 と接続されている。

無線変換受信装置 8 は、無線受信装置 7 から無線信号を受け取り、映像データ処理装置 9 に映像データを送る。

図 6 に示すように、無線変換受信装置 8 は、無線データと映像データのインターフェースを制御する無線インターフェース（無線 I/F）部 21 と、タイマー部 24 と、残時間演算部 23 と、再送要求部 22 と、タイムスタンプ付加部 25 と、パケットを一時保持するためのバッファ部 26 と、このバッファ部 26 を制御するためのバッファ制御部 27 を具備している。

【0041】

図 7 は、この受信装置を用いた場合のデータ通信のタイミング図、図 8 はこの受信装置の動作を説明するフローチャートである。

以下、図 6、図 7 及び図 8 を参照して、この受信装置の動作について説明する。

先ず、アンテナで受信された電波は、無線装置 7 で受信され検波や復調が行われ、無線 I/F 部 21 に入力される。

無線 I/F 部 21 では、無線データと映像データのインターフェースを制御し、パケット処理、エラー訂正、Acknowledge の返答など無線伝送システムで通常行う処理をする。

【0042】

タイマー部 24 は、送信側もしくはネットワーク全体での時間情報を共有する

ため、送信側もしくはネットワークのある端末内のタイマー部(図示しない)と同期しており、タイムスタンプの基準となる時間を示している。

【0043】

タイムスタンプ付加部25では、受信したリアルタイムデータ(MPEG2-TSパケット)からタイムスタンプを検出し、バッファ制御部27と残時間演算部23に送る。

【0044】

バッファ部26では、無線伝送システム上のジッタを吸収するため受信されたMPEG2-TSパケットが格納される。

バッファ制御部27は、タイムスタンプ付加部25で検出されたタイムスタンプが示す時間とタイマー部24が示す基準の時間が一致するとバッファ部26から該当するMPEG2-TSパケットを読み出して映像データ処理装置(MPEGデコーダ)9へと出力する。

【0045】

残時間演算部23では、タイマー部24が示す現在の時間とタイムスタンプ付加部25からのタイムスタンプが示す、MPEG2-TSパケットがバッファ部26から読み出される時間までの残時間を算出する。

【0046】

再送要求部22では、残時間演算部23で算出された残時間に余裕がある間は、無線I/F部21に再送要求を送信側に伝送するように指示を出し、残時間の余裕が無い場合には受信したパケットがNGの場合でも再送を行わないよう指示を出す。

【0047】

図8において、フローチャートのSTARTから処理を開始し、まず処理1に移る。すなわち、無線I/F部21が、受信したパケットにエラーがあるかどうかを判定する(処理1)。このとき受信OKならば送信側にACK(OK)を返答し処理6に移る。

【0048】

受信パケットにエラーの発生が検出される、若しくはエラーの訂正を行っても

エラーが残っているようなNGの場合ならば、エラー処理として再送を行う準備をして処理2に移る。

【0049】

ここで、エラーとなったMPEG2-TSパケットは、エラーを含むパケットであることを示す信号を付加してバッファ部26に格納するようにしてもよい。また、エラーを含むパケットは、バッファ部26に格納しないようにしてもよい。

【0050】

次に、残時間演算部23は、タイマー部24からネットワーク上での現在の時刻 $T(N)$ と、受信したMPEG2-TSパケット(N)に付加されていて、タイムスタンプ付加部から送られるパケット(N)のタイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ を得る。タイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ は、受信側でバッファ部26から映像データ処理装置9へ出力される時刻を表している。

【0051】

送信側にパケット1個の再送を要求してから、受信できるまでにかかる時間を T_P とする。再送では送信側内部のバッファ部に格納されているMPEG2-TSパケットが送信されるので、 T_P はほぼ固定値とする。

【0052】

ここで、再送要求からパケットを受信するまでにかかる時間 T_P を計測する再送遅延時間計測手段を備えてもよい。

また、パケットを受信してから、送信側に受信OK(ACK(OK))、受信NG(ACK(NG))の信号を送信開始するまでの処理時間を T_ACK とする。 T_ACK は無線伝送システムで規定される値で、ACK返送の方法によって決まるほぼ固定された値である。

【0053】

図4に、ネットワーク上での現在の時刻 $T(N)$ と、タイムスタンプが示す時刻 $TS(N)$ と、送信側にパケット1個の再送を要求してから受信できるまでにかかる時間 T_P と、送信側に受信OK或いはNGを送信開始するまでの処理時間 T_ACK のタイミング及び受信OK、NGの信号ACK(OK)、ACK(

NO) のタイミングを示す。

【0054】

次に、残時間演算部 23 は、処理 2 で得た 3 つの時刻から、受信された MPEG 2-TS パケットがバッファ部 26 から映像データ処理装置 9 へ出力されるまでの期限である残時間 TL (N) を計算する。計算式を以下に示す。

【0055】

$$TL(N) = TS(N) - (T_P + T_ACK) \cdots (2)$$

図 4 に、残時間 TL (N) のタイミングを示す。

次に、残時間演算部 23 では、残時間 TL (N) と現在の時刻 T (N) を比較する (処理 4)。TL (N) \geq T (N) であれば処理 5 に移る。これはパケット (N) が再送されてきても、バッファ部 26 から映像データ処理装置 9 に出力するまでに時間の余裕があるということを示す。TL (N) < T (N) であれば処理 6 に移る。残時間演算部 23 では、比較結果を再送要求部 22 へと送る。

【0056】

次に、再送要求部 22 は、残時間演算部 23 からの指示に従い、無線 I/F 部 21 に ACK (NG) 送信を指示する (処理 5)。

次に、無線 I/F 部 21 を通じて ACK (NG) データが無線送信装置に送られると、無線送信装置からはパケット (N) $_a$ が再送されてくる。無線 I/F 部 21 では受信した MPEG 2-TS パケットが再送されてきたパケットであることが認識される。

【0057】

バッファ部 26 に、受信してエラーが検出された MPEG 2-TS パケットが格納されている場合、そのエラーを持つパケットに対して再送されてきた MPEG 2-TS パケットが、重複しないように上書きされ処理 1 に移る。

【0058】

次に、処理 1 において、無線 I/F 部 21 で OK と判断された受信パケットは、バッファ部 26 に格納され、そのパケットのタイムスタンプの示す時刻とタイマー部 24 が示す時刻とをバッファ制御部 27 が比較し、例えば等しくなったタイミングでバッファ部 26 から MPEG 2-TS パケットを読み出して映像デー

タ処理装置 9 へと出力する。

【0059】

処理 4 で $TL(N) < T(N)$ と判断された受信パケットは、再送されてもすでに $TS(N)$ を経過してしまう可能性が高いので、再送要求部は再送の要求を止めて無線 I/F 部 21 に ACK (OK) の送信を指示する。

【0060】

こうして再送要求を断念し、最終的にエラーが残った MPEG2-TS パケットは、バッファ部 26 から廃棄してもよいし、バッファ部 26 からタイムスタンプが示す時間で読み出されるが、エラーを示す信号と合わせて映像データ処理装置 9 へ出力してもよい。

【0061】

次に、無線 I/F 部 21 では、パケット (N) の次に受信したパケット (N+1) が存在するかどうかを評価し、パケット (N+1) が存在すれば処理 1 へ移る。

次に、受信停止の指示が無線受信装置内部の制御部 (図示しない) から発行されるなどのため受信動作が終了すれば End へと移り処理終了となる。

ここで再送要求をより長い時間に渡って送信側に送る為、受信された MPEG2-TS パケットに付加されているタイムスタンプに固定値を加算し、バッファ部 26 から MPEG2-TS パケットが読み出されるまでの時間を延長する固定値加算手段を備えてもよい。

【0062】

また、無線 I/F 部 21 でエラーが検出された MPEG2-TS パケットでは、タイムスタンプ部分にエラーが発生している可能性も考えられるので、正常に受信された前後のパケットか以前に正常に受信されたパケットのタイムスタンプとタイマー部 24 が示す現在の時刻からエラーが発生したパケットのタイムスタンプを推定し、その推定結果と実際に受信したパケットのタイムスタンプが大きく異なる場合、例えばタイムスタンプを用いた再送要求を行わずある固定した回数だけ再送要求を行う手段を備えてもよい。

【0063】

また、何らかの理由で伝送上の遅延が大きくなりすぎてエラーが検出されず、受信したパケットのタイムスタンプが示す値よりもタイマー部 24 が示している現在の時刻が過ぎていた場合、その受信パケットを遅延パケットとして破棄する手段を備えてもよい。

【0064】

また、無線伝送システムと MPEG 2-TS パケットを用いて説明してきたが他の再送を行う伝送システム、他のリアルタイムデータを用いても同様の処理で同様の効果が得られる。

【0065】

また、受信側からの再送要求の有無を、送信側が付加したタイムスタンプの時刻に応じて変更できる再送要求手段を用いたことで、時間が許す限り再送を行うことが可能である。また再送されたリアルタイムデータの伝送ディレイが大きすぎてリアルタイム性の確保が出来ないという問題を回避して通信品質を向上させることが出来る。

【0066】

(実施形態 3)

次に、本発明の実施形態 3 に係る受信装置について説明する。この実施形態では、エラー受信されたパケットがデータを再構築するのに必要で有効なデータか或いはデータを再構築するには必要のない無効のデータかを判断し、無効のデータの場合は再送要求をしないものである。

【0067】

図 1 及び図 2 に示す送信装置及び受信装置については、実施形態 1 と同様であるので詳しい説明は省略する。

図 9 は、図 2 に示す受信装置の構成図である。

図 9 に示すように、この受信装置は、実線の枠で囲まれた無線変換受信装置 8 が特徴であり、無線受信装置 7 および映像データ処理装置 9 と接続されている。

無線変換受信装置 8 は、無線受信装置 7 から無線信号を受け取り、映像データ処理装置 9 に映像データを送る。

図 9 に示すように、無線変換受信装置 8 は、無線データと映像データのインタ

ーフェースを制御する無線インターフェース（無線 I/F）部 21 と、タイマー部 24 と、無効データ検出部 32 と、再送をするかどうか判断するための再送拒否部 31 と、タイムスタンプ付加部 25 と、パケットを一時保持するためのバッファ部 26 と、このバッファ部 26 を制御するためのバッファ制御部 27 を具備している。

【0068】

無効データ検出部 32 は、受信した MPEG2-TS パケットが無効なデータ（NULL packet やエラーパケット）で有るかどうかを検出するものである。再送拒否部 31 は、無効データ検出部 32 で無効と判断された受信パケットに伝送上で発生したエラーが検出されても、再送要求を無線 I/F 部 21 から送信側に送ることを止めるためのものである。

【0069】

先ず、無線送信装置から送信されたデータは、アンテナに入力されて無線受信装置 7 で受信される。この無線受信装置 7 で受信された無線信号は、電波の検波や復調が行われ、無線 I/F 部 21 にてパケット処理、エラー訂正など無線伝送システムで通常行われる処理をされ、タイムスタンプが付加された MPEG2-TS パケットとして出力される。ここで、受信したパケットにエラーが検出されると無線 I/F 部 21 は、ACK (NG) を送信側に送信する準備を行う。

【0070】

エラーが検出された MPEG2-TS パケットは、無効データ検出部 32 に送られ、無効なデータで有るかどうかの検出が行われる。例えば、MPEG2-TS では「NULL packet」と呼ばれるパケットが存在し、ISO/IEC 13818-1 の規定では、ヘッダに PID (packet identifier) と呼ばれる領域があり、その値が 0x1FFF であることで検出可能である。この NULL packet はデータを再構築するために必要な有効なデータを持っていないので破棄されたとしても問題は起こらない。

【0071】

無効データ検出部で、エラーが発生した MPEG2-TS パケットが例えば NULL packet だと判断されると、その判断に基づき、再送拒否部は無線

I/F部21に対して再送を行わないように指示を出す。

【0072】

一方、NULL packetではない場合、再送拒否部31は再送を止める指示を出さないで、無線I/F部21は無線伝送システム所定の方法で再送を行う。

また、MPEG2-TSパケットのヘッダにはそのMPEG2-TSパケットがエラーであることを示す領域が存在し、その領域の設定値が有効な場合は無効データをして処理する手段をもってもよい。

【0073】

また、送信側から伝送されるMPEG2-TSパケットの中には、MPEGデコーダでデコードする時には必要とされないパケットが混在している可能性がある。これらの必要とされないパケットは、NULL packetとは異なり意味のあるデータなのだが、デコード時に必要とされないだけである。こう言ったデコード時に必要とされないMPEG2-TSパケットを無効データとして判断する手段を備えてもよい。

【0074】

また、リアルタイムデータとして意味を持たないデータに伝送上のエラーが発生したとしても、受信側では再送要求を行わないので、アプリケーション側(例えばMPEGデコーダ)で無視されるパケットに再送を行って伝送帯域を無駄にするという事態を回避することが出来る。

【0075】

この実施形態にて説明した受信装置を、実施形態1、実施形態2と組み合わせて用いてもよい。

特に実施形態2と組み合わせた場合、受信したパケットがNULL packetかどうかを評価する評価手段を実施形態2の受信装置に加えて、NULL packetであれば処理6に移る。NULL packetでなければ処理5に移る。このようにして、あとは実施形態2で説明した処理を行うことができる。こうすることでさらに効率の良いデータ処理を行うことを可能とする。

【0076】

また、映像データ処理装置 9 を M P E G エンコーダ、M P E G デコーダとして
いるが、もちろん M P E G 方式は一例であり、他の処理方式でも構わない。

また、送信データを MPEG2-TS パケットとして説明しているが、パケット方式の
通信であれば M P E G 2 - T S パケットに限定されるものではない。

【 0 0 7 7 】

【発明の効果】

パケットが再構築されるまでの待機時間を有効に利用して、再構築時間ギリギリ
まで再送信を行う送信装置及び再送信の要求を行う受信装置を提供できる。

また、データの再構築に必要としないパケットが受信エラーをした場合は、再
送要求を行わず処理する受信装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係わる送信装置のブロック図。

【図 2】 本発明の実施形態に係わる送信装置のブロック図。

【図 3】 本発明の実施形態 1 に係わる送信装置の概略図。

【図 4】 本発明の実施形態 1 に係わる送信装置を用いた時のデータのタイ
ミングを示すタイミング図。

【図 5】 本発明の実施形態 1 に係わる送信装置を用いた時の動作フローを
示した図。

【図 6】 本発明の実施形態 2 に係わる受信装置の概略図。

【図 7】 本発明の実施形態 2 に係わる受信装置を用いた時のデータのタイ
ミングを示すタイミング図。

【図 8】 本発明の実施形態 2 に係わる送信装置を用いた時の動作フローを
示した図。

【図 9】 本発明の実施形態 3 に係わる送信装置の概略図。

【符号の説明】

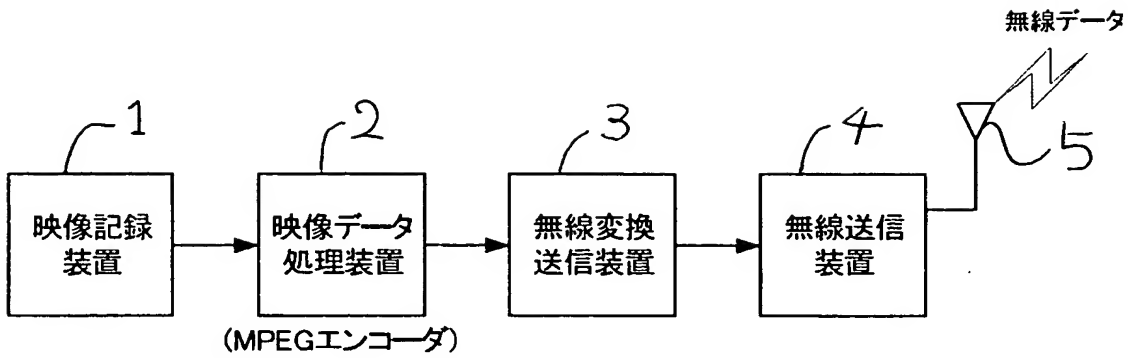
- 1 . . . 映像記録装置
- 2 . . . 映像データ処理装置
- 3 . . . 無線変換送信装置
- 4 . . . 無線送信装置

- 5 . . . 送信アンテナ
- 6 . . . 受信アンテナ
- 7 . . . 無線受信装置
- 8 . . . 無線変換受信装置
- 9 . . . 映像データ処理装置
- 1 0 . . . 映像表示装置
- 1 1 . . . 無線 I / F 部
- 1 2 . . . 通信制御部
- 1 3 . . . タイマー部
- 1 4 . . . 計算部
- 1 5 . . . バッファ部
- 1 6 . . . バッファ制御部
- 1 7 . . . タイムスタンプ付加部

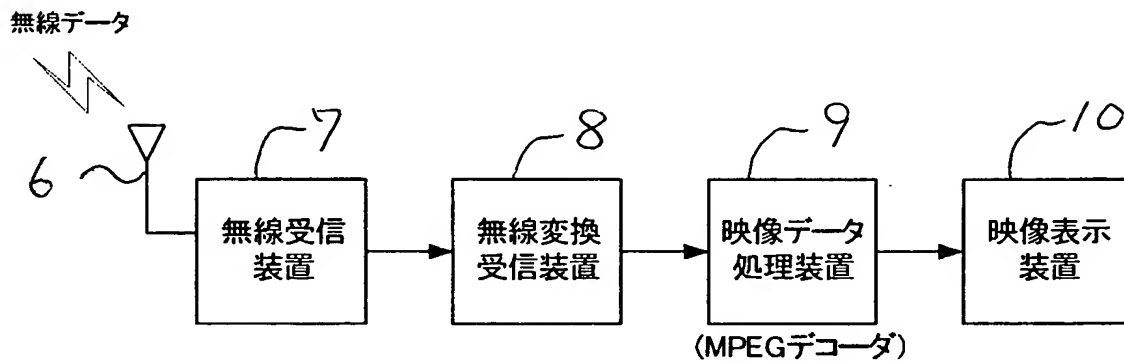
【書類名】

図面

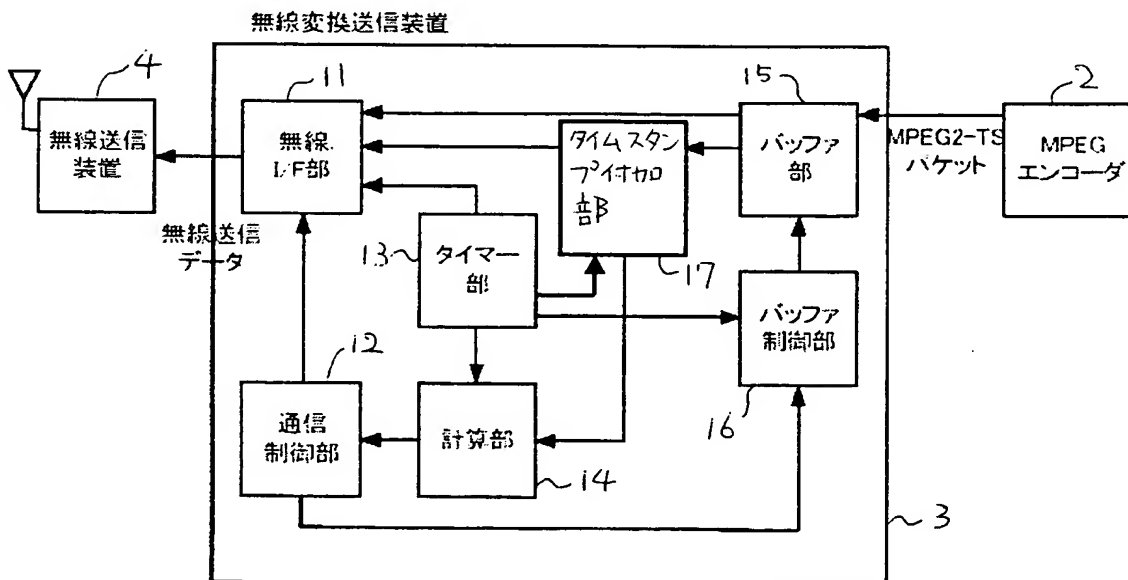
【図 1】



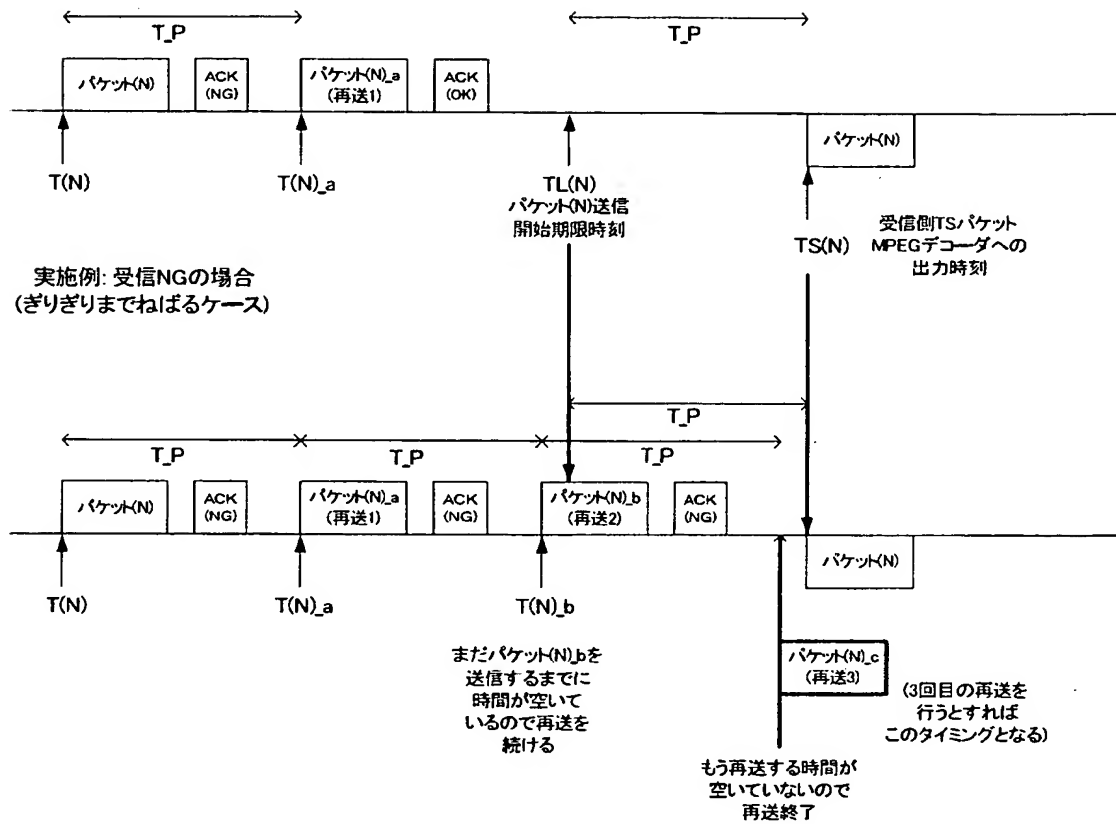
【図 2】



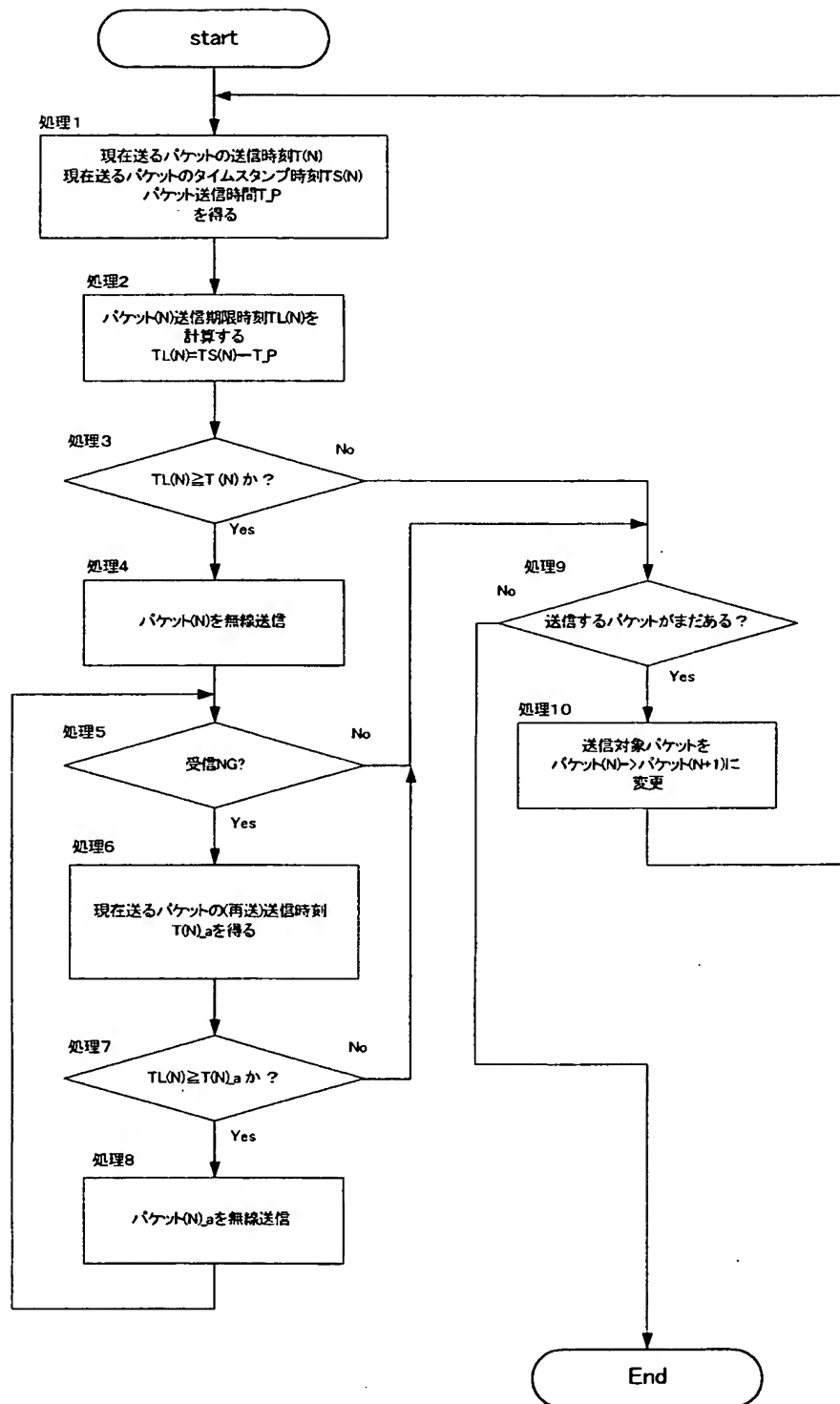
【図 3】



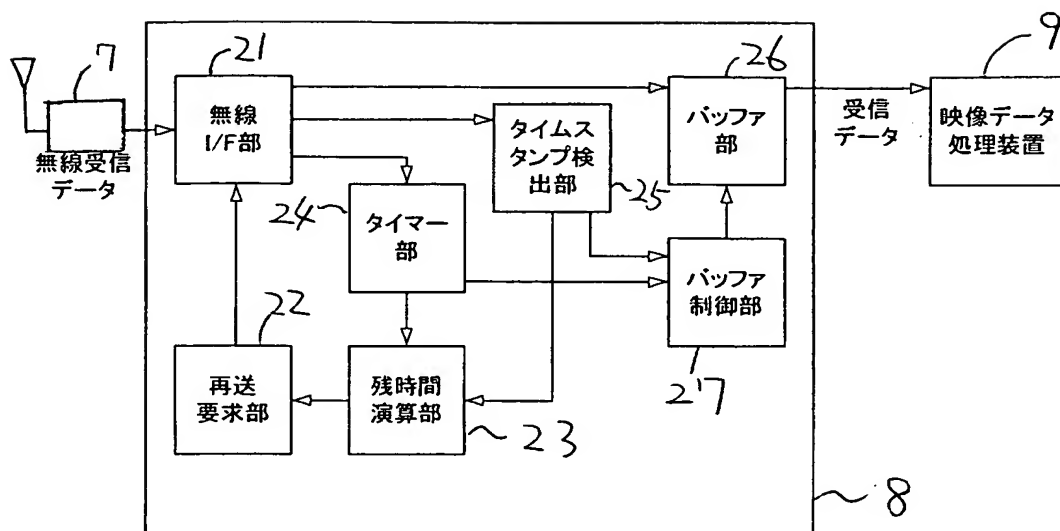
【図 4】



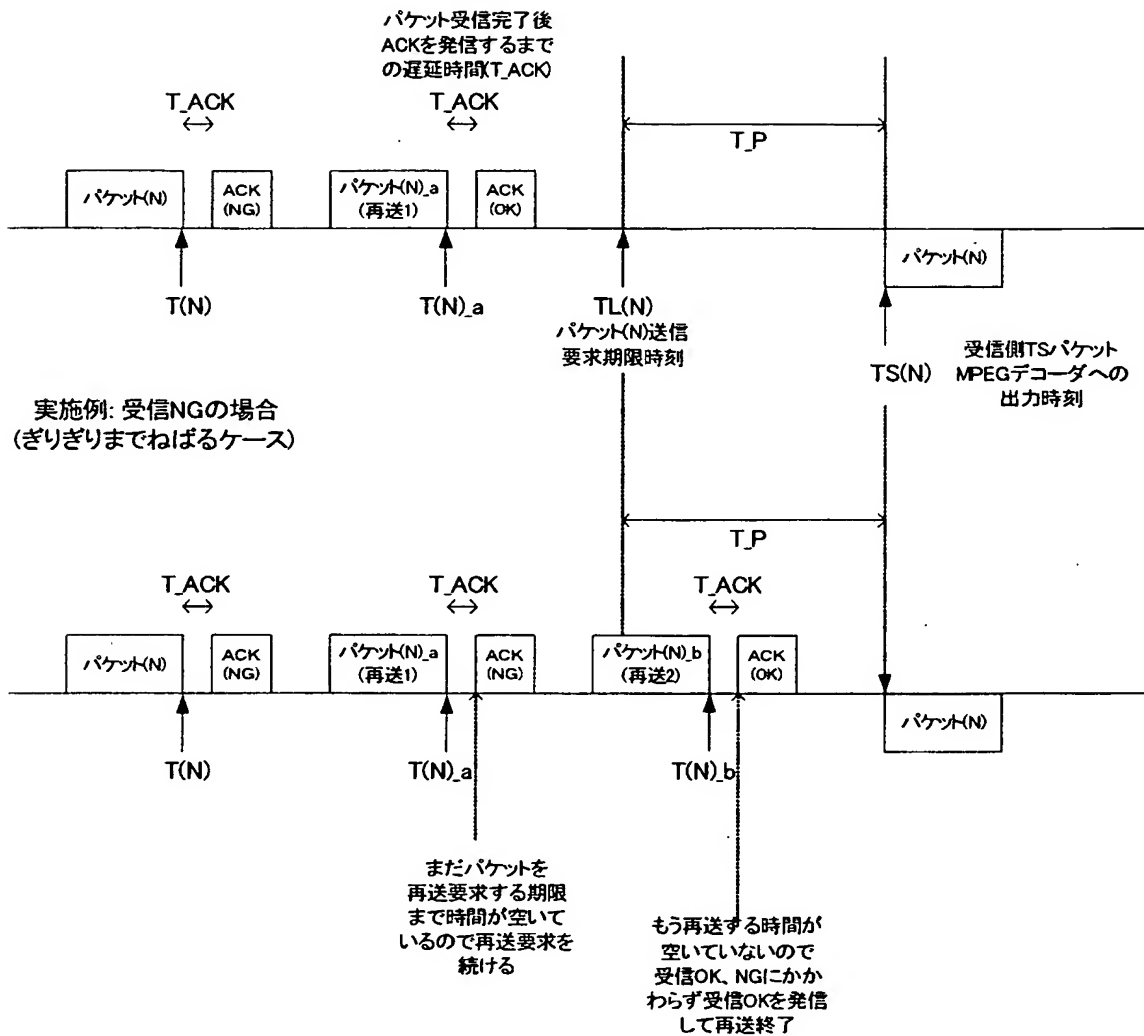
【図 5】



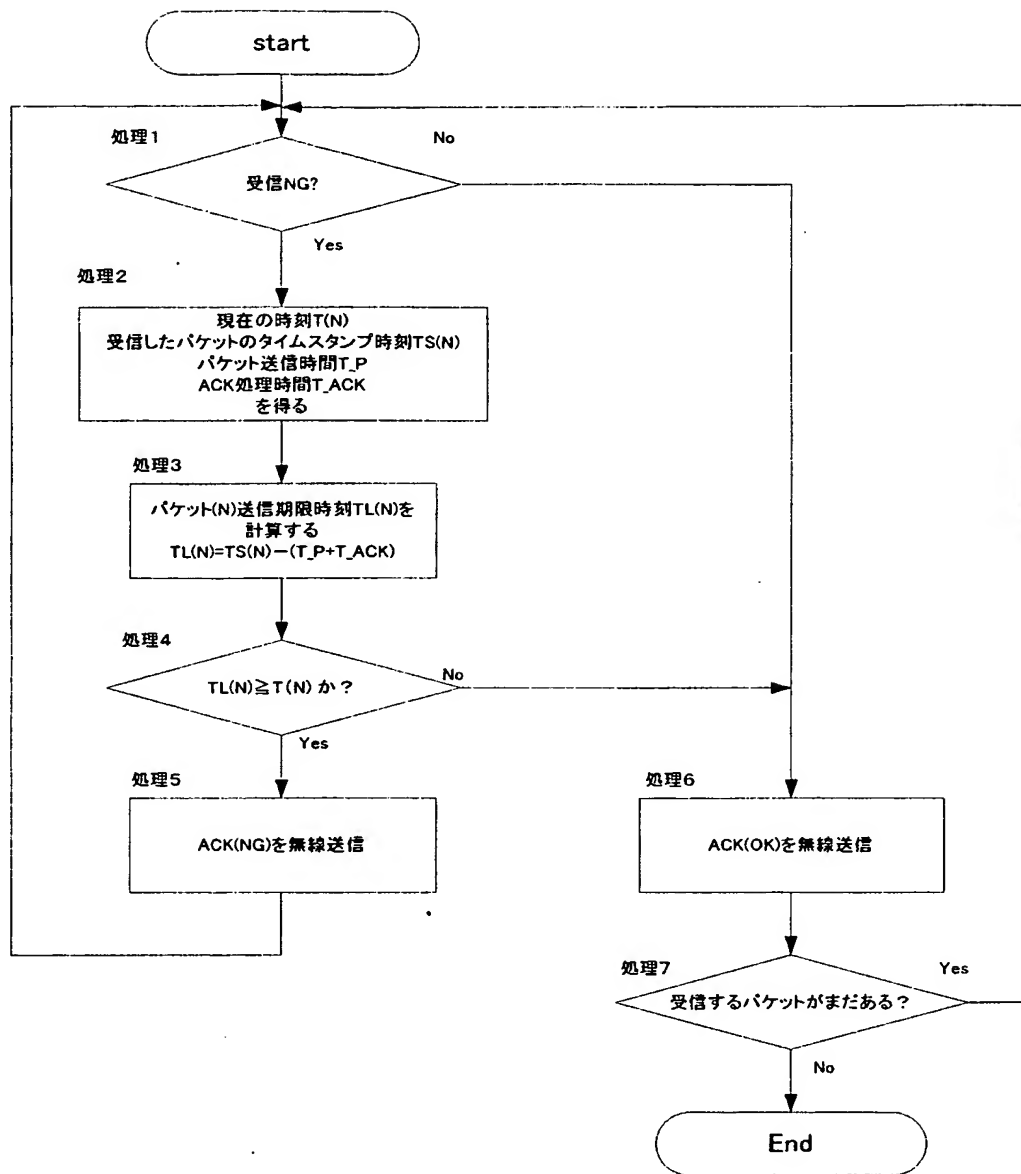
【図 6】



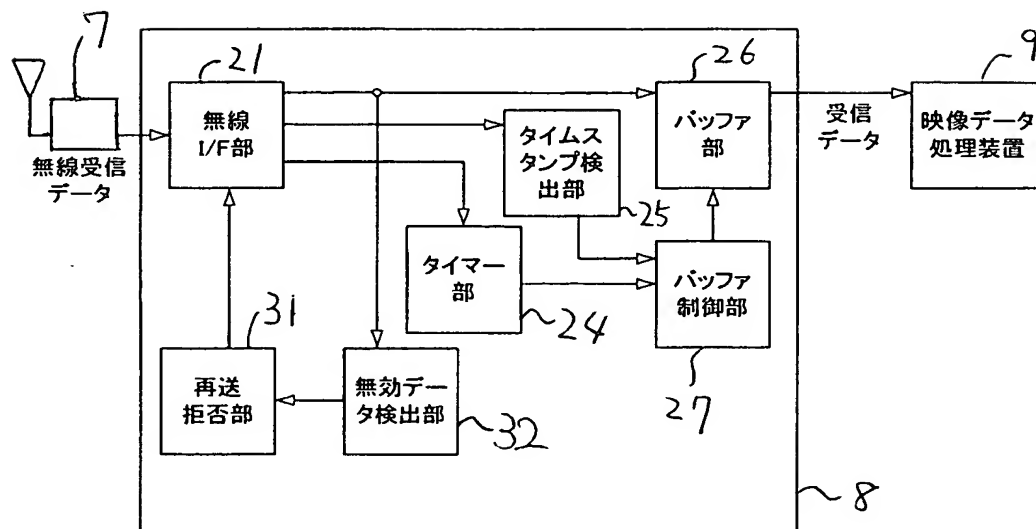
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パケットが再構築されるまでの待機時間を有効に利用して、再構築時間ギリギリまで再送信を行う送信装置及び再送信の要求を行う受信装置を提供する。

【解決手段】 無線伝送における現在時刻 T を示すタイマー手段 13 と、送信するパケット N に受信側で処理する時刻 $TS(N)$ を指定するタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加手段 17 と、パケット N が受信側に受信されるまでの時間 T_P を計算する計算手段 14 と、受信側からパケット N の再送要求を受けた場合、再送されたパケットが受信側で処理されるまでに間に合う最終時刻 $TL(N) = TS(N) - T_P$ を計算し、 $TL(N) \geq T$ ならばパケット N を再送し、 $TL(N) < T$ ならばパケット N を再送しない。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 0 8 1 8 5 1 |
| 受付番号 | 5 0 3 0 0 4 7 7 6 8 0 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第八担当上席 0 0 9 7 |
| 作成日 | 平成 1 5 年 3 月 2 6 日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 3月25日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 1 8 5 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝